

## Régimes alimentaires de deux espèces de Bufonidae (*Bufo bufo spinosus* et *Bufo mauritanicus*) au lac Aguelmam Azegza (Maroc)

L. CHILLASSE\*, M. DAKKI\*\* & M. THÉVENOT\*\*\*

\* Faculté des Sciences, Département de Biologie, B.P. 4010, Meknès, Maroc

\*\* Institut Scientifique, Département de Zoologie, Ecologie Animale, B.P. 703, Rabat, Maroc

\*\*\* École Pratique des Hautes Études, Montpellier, France

**This study deals with the diets of two toad species (*Bufo bufo spinosus* and *Bufo mauritanicus*) through examination of the stomach contents of specimens collected in the area of the Aguelmam Azegza lake in the Moroccan Middle Atlas. The expression of results in terms of presence frequency and relative abundance suggests a similarity of the two species diets, which were both high in Coleoptera, Hymenoptera Formicidae and Dermaptera. Measures of the amplitudes and overlaps of trophic niches as well as the prey sizes exclude the existence of any kind of food competition between the two species. The diversity of the two Bufonidae diets increases during low prey availability, and decreases with prey abundance. The main preys are not significantly different between the two sexes of the same species. A comparison of several Bufonidae species around the world leads to the conclusion that their diets are primarily composed of Formicidae and Coleoptera.**

### INTRODUCTION

La connaissance de l'alimentation des Anoures dans leur milieu naturel est une étape indispensable à la compréhension de leur biologie et de leur écologie, elle peut contribuer à expliquer comment s'effectue le partage des ressources du milieu entre les espèces, à quantifier l'importance des phénomènes de compétition et à déterminer la place des Amphibiens dans les réseaux trophiques de la biocénose, sachant que ces animaux sont souvent en populations denses.

Par l'analyse quantitative des contenus stomacaux de 43 *Bufo bufo spinosus* et 48 *Bufo mauritanicus*, dans l'un des rares sites marocains où les deux espèces cohabitent, à savoir le lac Aguelmam Azegza, nous nous proposons: (1) d'étudier, pour la première fois, la composition quantitative des régimes alimentaires de ces deux espèces de Bufonidae, demeurée méconnue en dehors des données qualitatives fournies par PASTEUR et BONS (1959); (2) de comparer

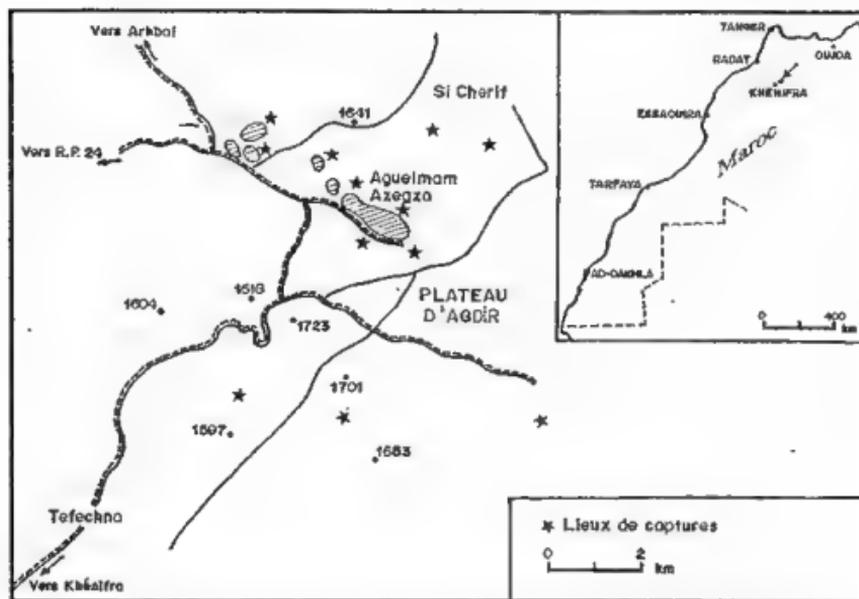


Fig. 1 Carte de situation du lac Aguelmam Azegza dans le Moyen Atlas central (Maroc)

globalement les régimes alimentaires de ces deux espèces, par le biais de l'indice  $H'$  de Shannon en tant que mesure l'amplitude de la niche trophique (BARBAULT, 1974) et de l'indice  $R$  de recouvrement des niches trophiques (PIANKA, 1973); (3) d'analyser le spectre de tailles et la composition spécifique des proies consommées pour vérifier la présence ou l'absence d'une compétition alimentaire entre ces deux espèces. Soulevant le problème de la place des Amphibiens dans la chaîne trophique, la présente étude s'inscrit dans le cadre d'un travail plus général consacré à l'étude de la place des Amphibiens dans les réseaux trophiques des écosystèmes lacustres du Moyen Atlas.

### TERRAIN D'ÉTUDE ET MÉTHODES

Le Moyen-Atlas central, massif bien arrosé aux terrains calcaires et dolomitiques parsemés de dolines karstiques, offre une quinzaine de lacs naturels permanents (fig. 1). Le lac Aguelmam Azegza, situé à une altitude de 1470 m avec une latitude de  $32^{\circ}58'50''$ - $32^{\circ}58'15''$ N et une longitude de  $05^{\circ}26'15''$ - $05^{\circ}27'30''$ W, occupe une profonde dépression entourée de reliefs calcaires couverts par une belle forêt de chêne vert et de cèdre. Sa superficie est d'environ 50 ha et sa profondeur maximale est de 26 m. Le bioclimat de la région est du type sub-humide à humide. Les précipitations moyennes sont de 1150 mm/an, en grande partie

sous forme de neige qui peut parfois persister sur les hauts versants jusqu'au mois de mars. La température mensuelle moyenne varie entre  $-2^{\circ}\text{C}$  et  $31^{\circ}\text{C}$ . Durant les mois de décembre à février, elle n'excède pas les  $9^{\circ}\text{C}$ , alors qu'en automne elle se situe entre  $2$  et  $22^{\circ}\text{C}$ . Le lac Aguelmam Azegza est fréquenté par la plupart des Anoures de la région pendant leurs périodes de reproduction, les espèces les plus abondantes étant *Rana saharica*, *Hyla meridionalis*, *Bufo bufo spinosus* et *Bufo mauritanicus*. La présence de *Discoglossus pictus* est également notée. L'activité des deux Bufonidés commence après une longue période d'hibernation entre novembre et février, et s'étend sur la période mars-octobre.

L'analyse porte sur 91 Crapauds adultes (43 *Bufo bufo spinosus* et 48 *Bufo mauritanicus*) récoltés de nuit entre 20 h et 1 h, de février 1988 jusqu'en mars 1990, avec des échantillonnages mensuels. La plupart des spécimens ont été récoltés dans un rayon de 6 km autour du lac. Ils appartiennent au même peuplement, tous les individus des deux espèces fréquentant le lac pendant leur période de reproduction. Aussitôt prélevés, tous les Crapauds ont été fixés, cavité viscérale ouverte, dans l'alcool à  $70^{\circ}$  mélangé au formol à  $4^{\circ}$ , afin d'arrêter rapidement la digestion post-mortem (GRANVAL, 1987). Les contenus stomacaux ont été extraits dans une solution d'alcool, puis examinés sous une loupe binoculaire équipée d'un micromètre permettant la mesure de la taille des proies. Le statut taxinomique des proies a été déterminé jusqu'à la famille. La détermination du genre, voire de l'espèce, dépendait du stade de digestion des proies. Une identification préliminaire a été faite grâce aux différentes clés qui existent à l'Institut Scientifique de Rabat; elle a souvent été suivie par une vérification à l'aide des collections de ce même institut.

Les résultats ont été exprimés de différentes façons complémentaires, afin de mieux assurer leur interprétation.

(1) L'abondance relative des catégories de proies, calculée à l'aide de la formule  $P_i = (A_i/n) \times 100$ , où  $A_i$  est le nombre d'individus de la catégorie de proies considérée et  $n$  est le nombre total d'animaux dénombrés dans le tube digestif. Cette estimation attribue la même importance à des proies de valeur énergétique et de taille plus ou moins inégales (LESCURE, 1973).

(2) Le degré de présence, défini par la formule  $C_i = (S_i/S) \times 100$ , où  $S_i$  est le nombre d'estomacs contenant la catégorie de proie  $i$  et  $S$  est le nombre total d'estomacs examinés. Ce paramètre constitue, du point de vue éthologique, une mesure de la préférence du Batracien étudié pour un type de proie  $i$  (LESCURE, 1971).

(3) L'amplitude de la niche trophique, mesurée par l'indice de Shannon (BARBAULT, 1974)  $H' = -\sum P_i \log P_i$ , où  $P_i$  est l'abondance relative de la catégorie de proie  $i$ .

(4) Le coefficient de vacuité  $V = (E_1/E) \times 100$  où  $E_1$  est le nombre total d'estomacs vides et  $E$  est le nombre d'estomacs examinés.

(5) L'indice de recouvrement des niches trophiques  $R$  (PIANKA, 1973; FORGI & BARBAULT, 1978):

$$R = \frac{\sum P_{ij} \times P_{ik}}{\sqrt{\sum P_{ij}^2 \times P_{ik}^2}}$$

où  $P_{ij}$  et  $P_{ik}$  représentent l'abondance relative d'une catégorie de proie  $i$  dans le régime alimentaire de deux espèces prédatrices  $j$  et  $k$ . Cet indice de similitude permet de comparer des spectres d'utilisation de ressources alimentaires, sans qu'il soit un véritable indice de compétition (BARBAULT, 1981).

Le test de Chi-deux ( $\chi^2$ ) sur les abondances relatives des proies a été employé afin d'établir s'il existe une différence significative entre le régime alimentaire des mâles et des femelles (SOLANO, 1983).

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### L'ALIMENTATION DE *BUFO BUFO SPINOSUS*

Il est important de signaler que cette espèce ne cherche pas sa nourriture durant la période de reproduction où le coefficient de vacuité  $V$  est de 100 %. Plusieurs observations dans ce sens ont été publiées (LESCURL, 1965, CHRISTIAN, 1982). Cette constatation ne corrobore pas les prévisions théoriques des régimes optimaux qui envisagent un apport énergétique élevé durant la période de reproduction (MAC ARTHUR & PIANKA, 1966). Le comportement agonistique, comme les autres activités associées à la reproduction, impliquent des dépenses d'énergie élevées (SCHONER, 1971). *Bufo bufo spinosus*, à l'issue d'une longue période d'hibernation à jeun, semble investir presque tout son temps dans des activités reproductrices. Il possède la plus courte et précoce période de reproduction connue chez les Anoures de la région d'étude (mi-février - fin mars, CHILLASSE, 1990).

L'alimentation de *Bufo bufo spinosus* est composée de 13 catégories de proies, représentées dans des proportions très différentes, les Coléoptères, les Dermoptères et les Formicidae représentant 90 % de l'effectif total (tab. 1, fig. 2). Parmi les Coléoptères, les Curculionidae, actifs la nuit, l'emportent de loin sur les autres familles ( $P_i = 15\%$ ,  $C_i = 58\%$ ); les genres les plus représentés sont *Otiorhynchus*, *Tennorhinus* et *Thylactes*. Les Tenebrionidae et les Pterostichidae viennent en seconde position, suivis par les Scarabaeidae et les Harpalidae. Les autres familles sont peu représentées dans l'alimentation de cette espèce. Elles sont, pour la plupart, diurnes ou crépusculaires et vivent dans des endroits peu accessibles aux Crapauds. Les Dermoptères sont représentés par deux espèces, *Forficula auricularia* (Forficulidae) et *Labiduria riparia* (Labiduridae), avec une abondance relative  $P_i$  de 35 % et un degré de présence  $C_i$  de 46 %. Les Hyménoptères (Formicidae) se trouvent dans presque 40 % des contenus stomacaux examinés, avec une abondance relative de 22 %. Les Arachnides, les Myriapodes et les larves d'Insectes sont moyennement représentés. Notons la présence d'une petite Couleuvre (*Natrix maura*) dans l'estomac d'un Crapaud commun. Des observations similaires ont été rapportées par LOVERIDGE (1936).

L'étude comparative de la composition des contenus stomacaux des deux sexes de *Bufo bufo spinosus* montre que ceux-ci utilisent les mêmes ressources alimentaires durant toute leur période d'activité. Il n'y a pas de différence significative entre les profils d'abondance des proies chez les deux sexes ( $\chi^2$ ,  $df = 12$ ,  $P > 0.05$ ).

Tableau 1 – Abondance relative et degré de présence des différentes catégories de proies dans les contenus stomacaux de *Bufo bufo spinosus* et *Bufo mauritanicus* dans la région du lac Aguelmaïm Azegza (Maroc).

Catégories de proies	Abondance relative (Pi)		Degré de présence (Ci)	
	<i>B. bufo spinosus</i>	<i>B. mauritanicus</i>	<i>B. bufo spinosus</i>	<i>B. mauritanicus</i>
(1) Coléoptères (Col)	31	50	62	93
Curculionidae	15	17	58	51
Tenebrionidae	5	5	41	62
Pterostichidae	5	6	50	44
Scarabaeidae	4	8	14	25
Harpalidae	1	12	14	60
Staphylinidae	0.3	1	6	14
Chrysomidae	0.3	0.05	2	2
Helophoridae	0.1	0	2	0
Elatersidae	0.1	0.05	2	2
Cerambycidae	0.05	0	2	0
Histeridae	0	0.2	0	7
Lebidae	0	0.1	0	4
Meloidae	0	0.05	0	2
Melyridae	0	0.05	0	2
(2) Diptères (Dipt)	0.3	1.5	8	16
Tipulidae	0.2	1	6	11
Muscidae	0	0.1	0	4
Tachinidae	0.05	0	2	0
(3) Hyménoptères (Hym)	23	18	39	62
Formicidae	22	16	35	62
Myrmecidae	1	2	6	23
Ichneumonidae	0.1	0.2	4	2
Pompilidae	0	0.1	0	2
(4) Hémiptères (Hém)	1	1.5	14	21
Pentatomidae	0.3	1	8	11
Carpidae	0.05	0.05	2	2
Lygaeidae	0.05	0.04	2	2
Nabidae	0.05	0.05	2	2
(5) Dermaptères (Der)	35	21	46	46
Forficulidae	28	19	42	39
Labiduridae	7	2	23	14
(6) Orthoptères (Ort)	0.05	0.3	2	9
Gryllidae	0.05	0	2	0
Acrididae	0	0.3	0	9
(7) Lépidoptères (Lép)	0.2	1	6	25
Noctuidae	0.2	1	6	25
(8) Larves d'insectes (Lar)	2	2	29	37
L. Coléoptères	1	1	21	23
L. Lépidoptères	0.7	1	21	11
L. Diptères	0.1	0.05	4	2
L. Hémiptères	0	0.05	0	2
L. Odonates	0.05	0	2	0
(9) Arachnides (Ara)	4	2	44	37
Thomisidae	0.5	0.2	4	9
Agelenidae	0.4	0	10	0
Dysderidae	0.3	0.05	8	2
Lycosidae	0.3	1	10	9
Linyphiidae	0.2	0	2	0
Gnaphosidae	0.1	0.1	2	4
Sparassidae	0.05	0	2	0
Phalangidae	1	1	23	21
Buthidae	0	0.05	0	2
(10) Isopodes (Iso)	3	3	48	51
Armadillidae	2	1	31	16
Porcellionidae	2	2	29	35
(11) Mymapodes (Mym)	0.3	1	12	16
Lithobiidae	0.1	0.2	5	4
Scorlopandridae	0.05	0.05	2	2
Iulidae	0.2	1	6	14
(12) Gastéropodes (Gau)	0.1	0	2	0
Physidae	0.1	0	2	0
(13) Reptiles (Rep)	0.05	0	2	0
Colebridae	0.05	0	2	0

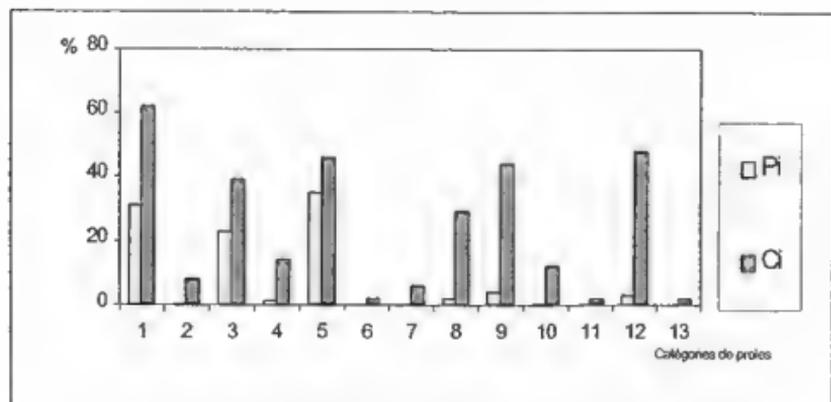


Fig. 2. - Composition des contenus stomacaux de *Bufo bufo spinosus*

#### L'ALIMENTATION DE *BUFO MAURITANICUS*

Pendant la période de reproduction de cette espèce (début mars - fin mai), le coefficient de vacuité s'est révélé très faible ( $V = 7\%$ ), sans être nul comme chez l'espèce précédente.

Le spectre alimentaire est formé de 11 catégories de proies avec toujours une dominance des Coléoptères, des Hyménoptères (Formicidae) et des Dermaptères qui totalisent respectivement des abondances relatives de 50 %, 21 % et 18 % (tab. 1, fig. 3). Parmi les Coléoptères, les Curculionidae (*Otorhynchus*, *Brachyderes* et *Othylactes*) et les Harpalidae (*Harpalus*, *Acinopus* et *Ditonus*) l'emportent de loin sur toutes les autres familles. Mis à part les Lépidoptères nocturnes (Noctuidae) activement chassés, les Insectes volants (Diptères, Hyménoptères autres que les Formicidae, Héteroptères, Orthoptères) sont négligeables dans l'alimentation de l'espèce, leurs abondances relatives ne dépassant pas le seuil de 1 %.

La comparaison entre les régimes des mâles et des femelles montre, pour les trois groupes les plus consommés, des proportions similaires chez les deux sexes. Les autres groupes, dont la contribution dans l'alimentation de ce Crapaud est très faible, présentent de légères différences d'abondance : les Isopodes plus consommés par les mâles, alors que les femelles ingèrent plus d'Hétéroptères. Il n'y a pas de différence significative entre mâles et femelles si l'on considère la totalité des proies ( $\chi^2$ ,  $df = 10$ ,  $P > 0.05$ ).

#### MESURE DE L'AMPLITUDE DES NICHES TROPHIQUES

En dehors de la période de reproduction de *Bufo bufo spinosus*, marquée par un coefficient de vacuité très élevé, les spectres alimentaires des deux espèces sont très diversifiés. Étant donnée la ressemblance très marquée entre les régimes alimentaires des deux espèces, nous avons eu recours à plusieurs tests statistiques pour confirmer ou rejeter l'hypothèse d'une compétition alimentaire.

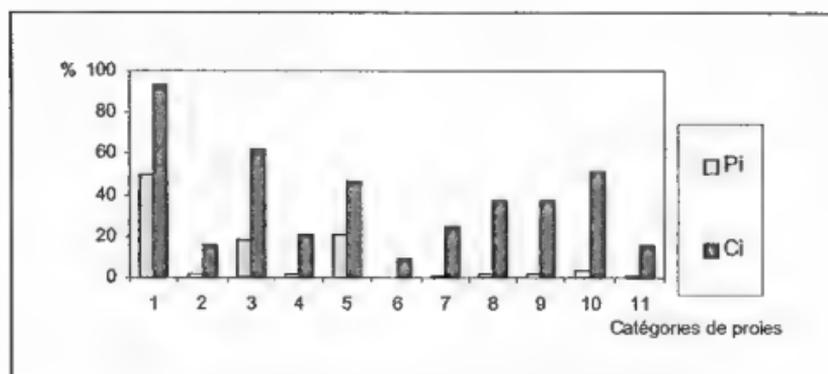


Fig. 3. – Composition des contenus stomacaux de *Bufo mauritanicus*.

L'indice de Shannon  $H'$ , utilisé comme mesure de l'amplitude de la niche trophique pour chaque récolte mensuelle (fig. 4), montre chez *Bufo bufo spinosus* des valeurs relativement faibles durant les mois de mai, juin et juillet, période pendant laquelle les ressources alimentaires sont très abondantes, mais constituées essentiellement de Coléoptères et de Dermaptères. Chez *Bufo mauritanicus*, cet indice enregistre de faibles variations durant toute sa période d'activité, les Coléoptères, les Dermaptères et les Formicidae étant toujours dominants.

La contraction estivale, période de pleine abondance, des régimes alimentaires des deux espèces semble, a priori, vérifier une des prévisions de la théorie des régimes optimaux (MAC ARTHUR & PIANKA, 1966) qui envisage que, lorsque la densité des proies est élevée, le prédateur se concentre sur celles qui présentent la meilleure valeur énergétique, mais qu'au fur et à mesure que les proies se font rares, la diversité du régime augmente. Selon SCHLUTER (1981), les prévisions de la théorie des régimes optimaux ne sont pas valables pour prédire le comportement des prédateurs dans un écosystème ou les réserves et la disponibilité de la nourriture sont diversifiées et abondantes. Plusieurs facteurs entrent en jeu dans le choix des proies (disponibilité, comportement de prédation, etc.) L'hypothèse du choix d'un aliment selon sa seule valeur énergétique est peu réaliste et s'applique mal à des communautés naturelles.

#### RECouvreMENT DES NICHES TROPHIQUES

Le recouvrement des niches trophiques des deux espèces est assez modéré ( $R = 0,126$ ) durant la période de faible abondance des proies (février, mars et avril), mais il devient élevé ( $R = 0,36$ ) pendant la période des pics d'abondance des proies (mai, juin et juillet). Les valeurs faibles de  $R$  enregistrées, au moment le plus critique dans la recherche de la nourriture, prouvent que la compétition entre les deux espèces est très faible. Les chevauchements des niches trophiques, pendant la période de pleine abondance des proies, sont plutôt déterminés par la grande disponibilité de la nourriture que par une compétition. Rappelons, à ce propos,

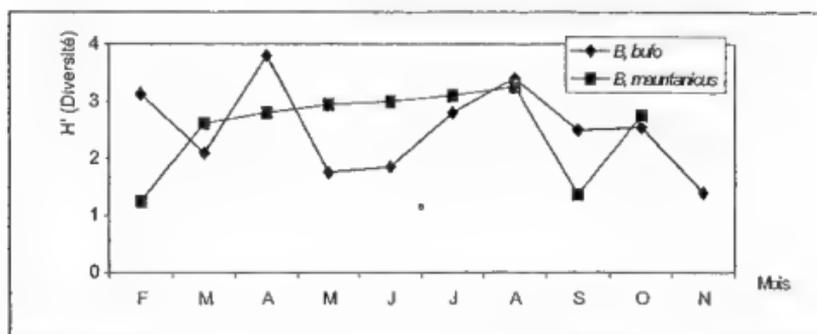


Fig. 4. - Variation de l'amplitude de la niche trophique de *Bufo bufo spinosus* et *Bufo mauritanicus*.

que cet indice de similitude permet de comparer des spectres d'utilisation de ressources alimentaires, sans qu'il soit un véritable indice de compétition (BARBAULT, 1981).

#### COMPOSITION SPÉCIFIQUE DES RÉGIMES ALIMENTAIRES

Le chevauchement des niches trophiques des deux Bufonidae étudiés, durant certaines périodes de leur activité, n'implique pas l'identité parfaite de leurs régimes alimentaires. En effet, une différence a été notée au niveau des genres de Coléoptères consommés. C'est ainsi que parmi les Curculionidae, entre autres, on a trouvé chez *B. bufo spinosus* surtout les genres *Otiorynchus*, *Temnorhinus* et *Thylacites*, et chez *B. mauritanicus* les genres *Otiorynchus*, *Brachyderes* et *Othylacites*. La même constatation s'applique aux genres d'Harpalidae. *B. bufo spinosus* consomme surtout des *Acromopus* et des *Stenolophus*, tandis que *B. mauritanicus* se nourrit de *Dutomus*, toutefois, le genre *Harpalus*, très abondant, se trouve dans les contenus stomacaux des deux Bufonidae. La dominance des Coleoptères et des Formicidae dans le régime de ces deux Crapauds concorde, en grande partie, avec les conclusions de nombreux auteurs qui ont travaillé sur le régime alimentaire des Bufonidae.

En effet, une comparaison des régimes alimentaires des Bufonidae étudiés dans diverses régions du monde, en particulier au niveau des catégories de proies les plus consommées et dominantes (Coléoptères et Formicidae), permet de conclure que les Coleoptères et les Formicidae dominent nettement et représentent toujours plus de la moitié des proies ingérées (tab. 2). L'originalité de nos résultats réside dans la dominance des Dermaptereres en plus de ces deux groupes d'Insectes (CHILLASSE, 1990). Chez les Crapauds d'Afrique équatoriale et de Malaisie, les Formicidae prédominent dans la nourriture. Ceci a été vérifié particulièrement chez *Bufo funereus* (INGER & MARX, 1961) et *Bufo regularis* (PAULLIAN & VILARDEBO, 1946; CHAPMAN & CHAPMAN, 1958; INGER & MARX, 1961; LESCURE, 1971; BARBAULT, 1974). Dans les régions tempérées européennes, les Formicidae et les Coleoptères sont d'égale importance

Tableau 2. - Abondance relative et degré de présence des Coléoptères et des Fourmis dans les régimes alimentaires de différentes espèces de Bufonidae.

Espèces	Pays, régions	Fourmis		Coléoptères		Références
		Pt (%)	Ci (%)	Pt (%)	Ci (%)	
<i>Bufo asper</i>	Malaisie:					BERRY, 1970
	- (Forêt hygropile)	33	100	0.5	38	
	- Cavernea	54	65	3	62	
<i>Bufo melanostictus</i>	Malaisie:					BERRY & BULLOCK, 1962
	- Savane et forêts	45	91	3	44	
	- Champs	19	57	8	40	
<i>Bufo regularis</i>	Basse Côte d'Ivoire	87	100	12	73	PAULLIAN & VILARDEDO, 1946
	Tanzanie	-	42	-	76	CHAPMAN & CHAPMAN, 1958
	Sénégal	55	88	12	71	LESCURE, 1971
	Côte-d'Ivoire	93	91	2	46	BARBAULT, 1974
<i>Bufo fuvareus</i>	Congo	-	87	-	68	INGER & MARX, 1961
<i>Bufo melanopleura</i>	Congo	-	100	-	77	INGER & MARX, 1961
<i>Bufo usberanus</i>	Congo	-	95	-	47	INGER & MARX, 1961
<i>Bufo pentoni</i>	Sahel Sénégalais	53	89	29	89	FORGE & BARBAULT, 1978
<i>Bufo woodhousei</i>	U.S.A.	35	50	49	95	BUSH & MENHINK, 1962
<i>Bufo calamita</i>	Espagne	25	-	53	-	LIZANA et al., 1986
<i>Bufo bufo</i>	Espagne	88.5	-	6.5	-	LIZANA et al., 1986
	France	63	84	14.3	96	LESCURE, 1965
	France	56	-	23	-	DUPONT, 1962
	Angleterre	41.6	-	16	-	COTT, 1932
<i>Bufo bufo spinosus</i>	Maroc	23	55	37	80	CHILLASSE, 1990
<i>Bufo mauritanicus</i>	Maroc	16	62	50	93	CHILLASSE, 1990

dans la nourriture des Bufonidae (DUPONT, 1962, LESCURE, 1965, LIZANA et al., 1986). En revanche, les Coléoptères supplantent les Formicidae chez les Crapauds du Maroc (CHILLASSE, 1990) et ceux d'Amérique (BUSH & MENHINK, 1962).

## CONCLUSION

Les deux espèces étudiées sont qualifiées de polyphages. Bien qu'en des proportions différentes, elles puisent leur nourriture parmi une faune d'Arthropodes abondante dans le milieu d'étude. En termes de fréquence d'occurrence et d'abondance relative, les Coléoptères, les Formicidae et les Dermapteres dominent nettement leur alimentation. Au contraire, les Arachnides, les Isopodes, les Myriapodes et les Gasteropodes comptent peu dans l'alimentation.

Les deux sexes, pour chaque espèce, paraissent avoir des régimes similaires, aucune ségrégation sexuelle pour la collecte de la nourriture n'a été signalée.

Les ressources trophiques diffèrent entre les deux espèces au regard de plusieurs facteurs: (1) les habitats fréquents sont différents: *Bufo bufo spinosus* est plus inféodé au milieu forestier que *Bufo mauritanicus* qui préfère les milieux dégagés, clairières et prairies humides, (2) la composition spécifique des proies consommées diffère. Ces facteurs assurent une

separation écologique et une cohabitation de ces deux prédateurs. Par ailleurs, la grande quantité et la variété des proies qu'ils consomment soulignent l'importance de ces Bufonidae dans les réseaux trophiques de cet écosystème péri-lacustre.

## RÉSUMÉ

L'étude concerne le régime alimentaire de deux espèces d'Amphibiens Anoures de la famille des Bufonidae (*Bufo bufo sponosus* et *Bufo mauritanicus*) dans la région du lac Aguelmam Azegza situé dans le Moyen Atlas Marocain. L'expression des résultats en termes de fréquence d'occurrence des proies (degré de présence) et d'abondance relative suggère une ressemblance des régimes alimentaires des deux espèces, avec une dominance des Coléoptères, des Hyménoptères Formicidae et des Dermaptères. Les mesures de l'amplitude et des chevauchements des niches trophiques ainsi que la taille des proies excluent la présence de toute forme de compétition alimentaire entre ces deux espèces. La diversité des régimes alimentaires des deux Bufonidae s'accroît en période de faible disponibilité pour devenir très faible en période des pics d'abondance des proies. Les deux sexes de la même espèce présentent des régimes similaires, aucune différence significative n'a été enregistrée au niveau des proies essentielles. Une comparaison des régimes de plusieurs Bufonidae étudiés dans diverses régions du monde permet de conclure que les Coléoptères et les Formicidae dominent leurs alimentations.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARBAULT, R., 1974 - Le régime alimentaire des Amphibiens dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) *Bull. I.F.A.N.*, (A), **36** (4): 852-972.
- 1981 - *Ecologie des populations et des peuplements*. Paris, Masson, 1-200.
- BIRRY, P. V., 1970. - The food of the giant toad *Bufo asper*. *Zool. J. Linn. Soc.*, **49** 61-68
- BIRRY, P. V. & BULLOCK, J. A., 1962 - The food of the common Malayan toad *Bufo melanostictus* Schneider. *Copeia*, **1962** (4), 736-741
- BUSH, F. M. & MENHINK, E. F., 1962 - The food of *Bufo woodhoussei* Fowler. *Herpetologica*, **18** 110-115
- CHAPMAN, B. I. & CHAPMAN, R. F., 1958 - A field study of a population of leopard toads (*Bufo leuguis*) *J. anim. Ecol.*, **27**, 265-285
- CHILLASSE, L., 1990 - *Régimes alimentaires de quatre espèces d'Amphibiens Anoures dans la région du lac Aguelmam Azegza (Moyen Atlas)* - Thèse Doc. 3<sup>ème</sup> cycle, Université Mohammed V Rabat 1-180
- CHRISTIAN, K. A., 1982 - Changes in the food niche during postmetamorphic ontogeny of the frog, *Pseudacris triseriata*. *Copeia*, **1982**: 73-80
- COTT, H. B., 1937 - On the ecology of tree frogs in the lower Zambesi valley, with special reference to predatory habits considered in relation to the theory of warning colours and mimicry. *Proc. zool. Soc. London*, **1932** 471-541, pl. 1-2.
- DUPONT, A., 1962 - *Que mangent les Batraciens adultes de Mossi*. D.E.S. Faculté des Sciences, Nancy 1-160
- FORGA, P. & BARBAULT, R., 1978 - Observations sur le régime alimentaire de deux Amphibiens sympatriques du Sahel sénégalais: *Bufo pentoni* et *Tomopterna delalandi*. *Bull. I.F.A.N.*, (A), **40** (3): 674-684

- GRANVAL, P. 1987 - Régime alimentaire diurne de la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) en hivernage. Approche quantitative. *Gibier, Faune sauvage*, **4**: 125-147
- INGER, R. & MARK, H., 1961. - The food of amphibians. *Exploration du Parc national de l'Upemba*, **64** 1-86.
- LESCURE, J., 1965 *L'alimentation et le comportement de prédation chez Bufo bufo (Linnaeus, 1758)* Thèse Univ. Paris, Fac. Sc.: 1-164.
- 1971. L'alimentation du Crapaud *Bufo regularis* Reuss et de la grenouille *Dicroglossus occipitalis* (Günther) au Sénégal. *Bull. I.F.A.N.*, (A), **33** (2). 446-466.
- 1973 - Contribution à l'étude des Amphibiens de Guyane française II. *Leptodactylus fuscus* (Schneider). *Ann. Mus. Hist. nat. Nice*, **1**: 91-100.
- LIZANA, A, PIZARRO, C. J & MELLADO, V. P., 1986 Uso de los recursos tróficos en una comunidad ibérica de Anfibios. *Rev. esp. Herp.*, **3**: 209-271.
- LOVETRIDGE, A., 1936 Scientific results of an expedition to rain forest in Eastern Africa V Amphibians. *Bull. Mus. comp. Zool.*, **79**: 369-430.
- MAC ARTHUR, R. & PIANKA, E. R., 1966 On optimal use of a patchy environment *Amer Nat.*, **100**: 603-609
- PASTEUR, G & BONS, J., 1959 Les Batraciens du Maroc *Trav. Inst. sci. chérifien*, (Zool.), **17** 1-207.
- PAULLIAN, R & VILARDEBO, A., 1946 - Observation sur le régime alimentaire des Batraciens. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **71**: 129-132.
- PIANKA, E. R., 1973. The structure of lizard communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, **4**: 53-74
- SCHLUTER, D., 1981 Does the theory of optimal diets apply in complex environments? *Amer Nat.*, **118**: 139-147.
- SCHOENER, T. W., 1971. - Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, **2** 369-404.
- SOLANO, H., 1983 Variations saisonnières du régime alimentaire de *Leptodactylus fuscus* (Anoures Leptodactylidae) dans les "Llanos" du Vénézuéla. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **111** (1-2) 75-87

Corresponding editor: Thierry Lodé